



Liebefeld, 20. Januar 2009

## Beurteilung von Kontaminanten im Trinkwasser mit Hilfe des «Threshold of Toxicological Concern» (TTC) - Konzepts

Sehr geehrte Damen und Herren

Das Rohwasser, das für Trinkwasseraufbereitung vorgesehen ist, kann durch anthropogene Aktivitäten unerwünschte Fremdstoffe enthalten. Bei diesen Stoffen handelt es sich hauptsächlich um Kontaminanten aus der Umwelt, welche z.B. aus Konsumprodukten, Emissionen aus Industrie und Gewerbe, Mülldeponien, Chemieunfällen und weiteren menschlichen Aktivitäten stammen. Dank hoch entwickelten Analysetechniken können heute immer mehr natürliche oder synthetische Chemikalien im Trinkwasser nachgewiesen werden. Von manchen dieser Stoffe ist wenig oder nichts über ihre Toxizität bekannt und die nachgewiesenen Konzentrationen bewegen sich in der Grössenordnung von Millionsteln eines Milligramms pro Liter Trinkwasser (Nanogramm/Liter). Die Herausforderung besteht darin, wie diese neu erfassten Stoffe auf ihr Gesundheitsrisiko für die Konsumenten zu bewerten sind.

Vor einigen Jahren wurde ein Beurteilungskonzept entwickelt, um Substanzen mit unbekannter Toxizität, welche in niedrigen Konzentrationen in Lebensmitteln vorkommen, bezüglich ihrer gesundheitlichen Bedeutung einer Exposition des Menschen zu priorisieren. Es handelt sich dabei um das «Threshold of Toxicological Concern» (TTC) - Konzept. Dieses Konzept ermöglicht es zu beurteilen, ob die gefundene Exposition (hier: via das konsumierte Trinkwasser) gesundheitlich zu Bedenken Anlass gibt oder nicht. So können gegebenenfalls angemessene Präventionsmassnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass die gefundenen Stoffe nach dem heutigen Stand des Wissens kein Gesundheitsrisiko darstellen.

### Basis und Anwendung des TTC-Konzepts

Für die meisten Chemikalien existiert eine Dosis, unterhalb welcher selbst bei lebenslanger Aufnahme keine Gesundheitsschäden zu befürchten sind. Ist die Struktur einer chemischen Verbindung identifiziert, können anhand von Strukturmerkmalen, basierend auf eingehenden Analysen von Substanzen mit vollständigen Toxizitätsdaten, Aussagen gemacht werden, ab welcher Dosis bei Substanzen mit gleichen Strukturmerkmalen nach dem heutigen Wissensstand keine Gesundheitsschäden zu erwarten sind.

Beim TTC-Konzept werden fünf Kategorien von chemischen Stoffen unterschieden: Substanzen mit genotoxischem Potential, Substanzen ohne genotoxisches Potential mit hoher, mittlerer oder geringer Toxizität, sowie Organophosphate. Jeder Klasse kann eine Dosis zugeordnet werden, unter welcher das Gesundheitsrisiko vernachlässigbar gering ist (=TTC). Ausgeschlossen von diesem Konzept bleiben Stoffe mit bekannter, sehr hoher Toxizität (polychlorierte Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Nitroso-Verbindungen u.a.).

Damit das TTC-Konzept bei der Beurteilung von Stoffen in Lebensmitteln angewendet werden kann, muss die Struktur und die Aufnahmemenge des betreffenden chemischen Stoffes verlässlich bestimmt werden können. Kommt ein Stoff ausschliesslich im Trinkwasser vor und geht man von einem regelmässigen Konsum von ca. zwei Litern Trinkwasser pro Tag aus, ist beispielsweise ein Stoff mit Strukturmerkmalen, die auf ein mögliches genotoxisches Potential hinweisen, unterhalb einer Konzentration von 75 ng/l von geringer Priorität, da mit grosser Wahrscheinlichkeit praktisch keine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht. Sind keine solchen Strukturmerkmale vorhanden, liegt die entsprechende Konzentration je nach Substanzklasse zwischen 0.75 µg/l und 900 µg/l.

### **Konsequenzen bei Überschreitung eines TTC**

Liegt die menschliche Exposition über dem relevanten TTC für eine Substanz ohne toxikologischen Daten, sind, wenn keine Massnahmen zur Senkung der Exposition getroffen werden (können), toxikologische Abklärungen notwendig. Überschreitet beispielsweise eine Substanz mit Strukturhinweisen auf ein genotoxisches Potenzial die Konzentration von 75 ng/l im Trinkwasser, sind Genotoxizitätstests angezeigt. Voraussetzung ist, dass Referenzsubstanzen verfügbar sind. Üblicherweise werden folgende drei in-vitro-Genotoxizitätstests durchgeführt:

- Ames-Test (OECD Guideline No. 471)
- HPRT-Test (OECD Guideline No. 476)
- Chromosomenaberrationstest (OECD Guideline No. 473)

Sind alle drei Tests negativ, kann der betreffende Stoff als "nicht genotoxisch" betrachtet werden und ein entsprechend höherer TTC kommt zur Anwendung.

Für weitere Informationen zur Vorgehensweise beim TTC-Konzept verweisen wir auf die entsprechende Literatur und Informationen von ILSI Europe (siehe untenstehende Links).

ILSI Europe: Threshold of toxicological concern (TTC)

<http://europe.ilsi.org/publications/Monographs/ThresholdToxicologicalConcern.htm>

<http://europe.ilsi.org/activities/taskforces/riskassessment/ThresholdToxicologicalConcern.htm>